Résumé de thèse

Étude des défauts de qualité des œufs chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) en relation avec les ARN messagers de l'ovocyte secondaire : une étude à l'aide de puces à ADNc, par Emilie BONNET.

Thèse Mention Biologie, Université de Rennes 1, 2006, 165 p., 291 réfs.

La qualité d'un ovule peut être définie comme la capacité de ce dernier à être fécondé et à permettre le développement d'un embryon viable et normal. Que ce soit en milieu naturel ou en élevage, cette qualité varie dans des proportions parfois importantes. Au-delà de la variabilité individuelle d'ordre génétique, des défauts de qualités ont déjà pu être mis en relation avec la composition des ovules, elle-même, sous la dépendance de facteurs externes ou d'élevage jouant sur le bon déroulement de l'ovogenèse. C'est en particulier le cas de l'alimentation des géniteurs. La principale question traitée par cette thèse porte sur l'implication des ARN messagers maternels dans le déterminisme de certains défauts de qualité de l'ovocyte. Ce travail explore l'hypothèse d'effets de facteurs environnementaux sur la qualité des ovules de poissons passant, au moins en partie, par une perturbation du stock cytoplasmique d'ARNm maternels établi lors de l'ovogenèse. La démarche expérimentale s'intègre à un projet global d'étude de la qualité des ovules de la truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss via* l'analyse du transcriptome (AGENAE, Analyse du Génome des Animaux d'Elevage). Le premier volet de la thèse s'intéresse à la mise en place d'une méthodologie fiable d'évaluation de la qualité après différentes perturbations de l'ovogenèse par l'analyse détaillée du développement embryonnaire. Le deuxième volet explore le transcriptome des ovules grâce une démarche systématique sans a priori exploitant la technologie des puces à ADN pour l'analyse de deux conditions d'ovogenèse modifiée, par décalage photopériodique de la date de ponte ou induction des ovulations, en comparaison à un lot témoin dont les pontes spontanées ont été collectées en évitant tout vieillissement post-ovulatoire. Les index de qualités étudiés lors du développement embryonnaire conduisent à une conclusion tout à fait originale : chacune des conditions d'ovogenèse perturbée marque la qualité par une signature particulière. L'analyse du transcriptome montre que cette signature des conditions d'ovogenèse s'étend au ARNm. Les profils d'abondance d'un certain nombre de transcrits maternels ont été mis en relation avec les conditions différentes d'ovogenèse. En parallèle, les profils de plusieurs gènes ont pu être identifiés comme corrélés à la qualité des ovules.

Summary. - Analysis of egg quality defects in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in relationship with maternal mRNAs in the secondary oocyte: A microarray study.

Fish egg quality can be defined as the egg capability to be fertilized and to give a normal development of a viable embryo. In the wild or under farming conditions, egg quality is highly variable and can be affected by external factors or some farming process. Most existing studies have focused on the link between egg quality and egg trophic (vitellogenic) stores, which are highly dependant on broodfish diet. In the present work, we have studied the link between egg developmental capacities after fertilization and the nature and abundance of the messenger RNAs stored in the unfertilized egg. Those "maternal mRNAs" accumulate in the oocyte during oogenesis. It is therefore possible that some of the negative effects of external factors during oogenesis are able to affect the final quality of the egg by altering the accumulation of some maternal mRNAs. This study was performed within the frame of a long-term research project on the study of oocyte transcriptome in relationship with egg quality. The first part of the present work was dedicated to the set up of a generic methodology that could be used to fully evaluate egg quality under various breeding conditions. This methodology was applied to three experimental conditions known to have an impact on egg quality: (i) hormonal induction of ovulation, (ii) photoperiod manipulation of spawning period, and (iii) post-ovulatory ageing of the eggs before fertilization. A natural ovulation with controlled post-ovulatory ageing was used as a control condition. The second part of the work was dedicated to the analysis of rainbow trout egg transcriptome. This analysis was performed for two experimental conditions and the control condition. Egg transcriptome was studied using rainbow trout cDNA microarrays displaying 9200 different clones originating from a pooled-tissue library (AGENAE program, http://www.inra.fr/agenae/). We observed that each specific experimental condition is associated with specific types of embryonic failure (e.g., timing of mortalities, types of malformations). In addition, the transcriptomic analysis revealed that the mRNA abundance of specific genes was affected by breeding conditions. In addition a relationship was established between the overall quality of the egg and the mRNA levels of some specific transcripts.

Key words. - Salmonidae - *Oncorhynchus mykiss* - Oocyte - Ovogenesis - Egg quality - Maternal mRNA - Embryonic failure - Genomics - Transcriptome.

(1) INRA, UR1037, SCRIBE, Campus de Beaulieu, 35042 Rennes CEDEX, FRANCE. [Julien.Bobe@rennes.inra.fr]